

Manual de instrucciones

Llaves de torque hidráulicas de la serie W

• W2000X • W4000X • W8000X • W15000X

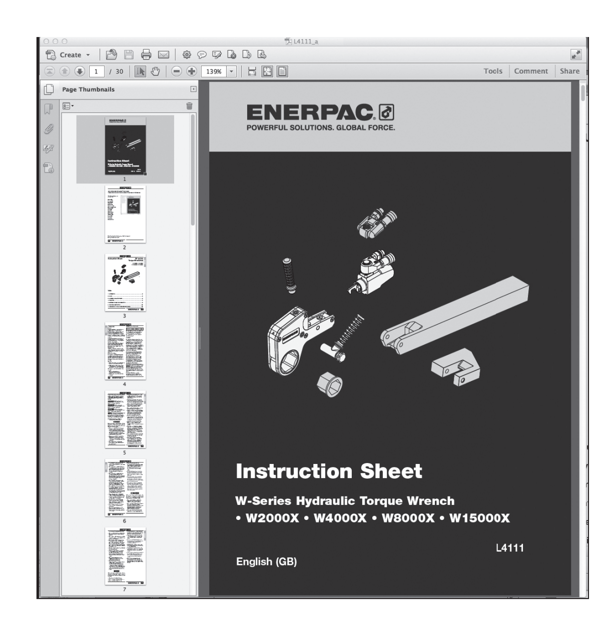
L4111

Español (ES) Rev. B 02/2015

Manuales de instrucciones en formato Adobe® PDF
El CD o DVD se ha incluido en la parte posterior de este manual.

Se han incluido los siguientes idiomas:

English (EN)
Français (FR)
Deutsch (DE)
Italiano (IT)
Español (ES)
Nederlands (NL)
Português Brasileiro (PT)
Svenska (SV)
Norsk (NO)
Suomi (FI)
Русский (RU)
简体中文 (ZH)
日本語 (JA)
한국어 (KO)

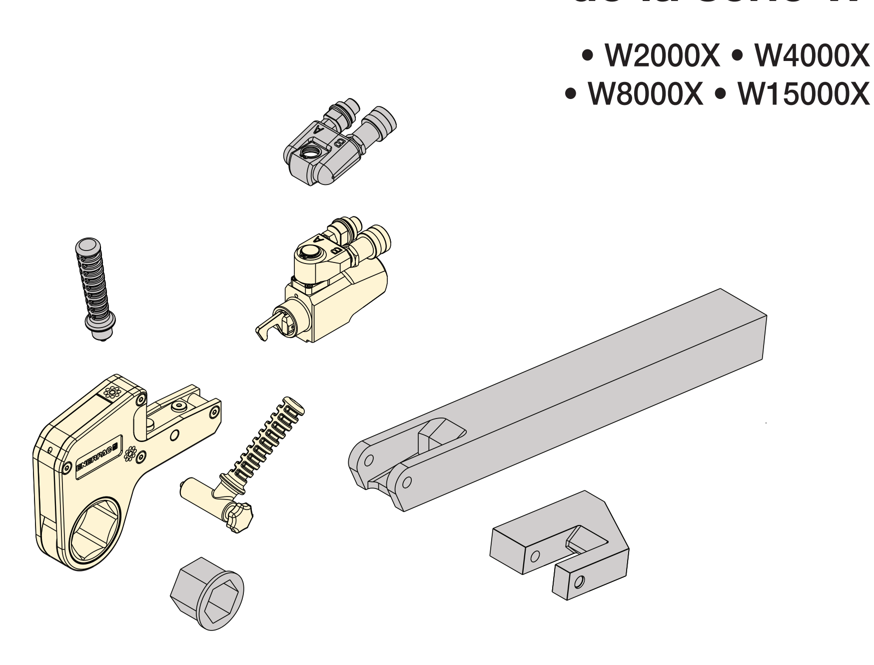


Nota: Descargue la última versión de Adobe Reader en: http://get.adobe.com/reader

Manual de instrucciones Llaves de torque de la serie W

ESPAÑOL

• W2000X • W4000X
• W8000X • W15000X



Índice

ESPAÑOL

1 Introducción

Resumen

Las llaves de torque hidráulicas de Enerpac han sido diseñadas para un apriete y afloje controlados en aplicaciones de empernado industrial. La serie W dispone de un cassette de pequeño radio, una unidad de impulsión compacta y un pie de reacción integrado, haciéndola ideal para uso en zonas donde el espacio de trabajo es reducido.

Los cassettes intercambiables de la serie W están disponibles en una amplia gama de tamaños métricos e imperiales para cumplir los requisitos específicos del cliente.

El acoplamiento giratorio opcional de la serie TSP300 Pro permite una rotación de 360 grados sobre el eje X y de 160 grados sobre el eje Y, para un mejor posicionamiento de la llave y las mangueras en aplicaciones en espacios limitados.

La serie W puede utilizarse con una amplia gama de bombas de empernado de Enerpac. Hay disponibles bombas eléctricas, neumáticas y manuales (se venden por separado).

Instrucciones de entrega

Tras la entrega, deben inspeccionarse todos los componentes para comprobar si se han producido daños durante el transporte. Si se encontraran daños, estos deberían comunicarse inmediatamente al transportista. Los daños producidos durante el transporte no están cubiertos por la garantía de Enerpac.

Garantía

- Enerpac garantiza el producto únicamente para el uso previsto.
- Todos los productos de Enerpac están garantizados contra defectos de materiales y mano de obra, durante el tiempo que usted los posee.

Cualquier uso incorrecto o alteración invalida dicha garantía.

- Respete todas las instrucciones tal y como se establecen en el presente manual.
- Realice sustituciones únicamente con piezas de recambio originales de Enerpac.

Declaración de incorporación CE

W2000X • W4000X • W8000X • W15000X


Estas herramientas son conformes con los requisitos para el marcado CE.

Enerpac declara que los modelos de la serie W mencionados arriba cumplen las normas y directivas aplicables emitidas por la Unión Europea.

Para más detalles, refiérase a la Declaración de Incorporación CE que se entrega por separado.

2 Seguridad

Lea todas las instrucciones detenidamente. Observe todas las precauciones de seguridad para evitar lesiones personales o daños en la llave u otros daños materiales. Enerpac no asume ninguna responsabilidad de daños o lesiones producidos por un uso inadecuado, falta de mantenimiento o incorrecto funcionamiento del producto. No retire señales, etiquetas o calcomanías con advertencias. En caso de cualquier pregunta o duda, póngase en contacto con Enerpac o con un distribuidor local de Enerpac para una aclaración.

Si nunca ha sido capacitado en seguridad hidráulica de alta presión, consulte a su distribuidor o centro de servicio para obtener un curso de seguridad hidráulica gratuito de Enerpac.

En este manual se aplica un sistema de símbolos de alerta de seguridad, palabras de advertencia y mensajes de seguridad para avisar al usuario de peligros específicos. El incumplimiento de estas advertencias puede causar la muerte o graves lesiones personales, así como daños al equipo u otros bienes.


El símbolo de alerta de seguridad aparece a lo largo de este manual. Se utiliza para advertirle de posibles riesgos de lesiones físicas. Preste mucha atención a los símbolos de alerta de seguridad y observe todos los mensajes de seguridad que siguen a este símbolo para evitar la posibilidad de muerte o graves lesiones personales.



Los símbolos de alerta de seguridad se utilizan en combinación con ciertas palabras de advertencia que llaman la atención sobre mensajes de seguridad o mensajes de daños materiales e indican un grado o nivel de gravedad del riesgo. Las palabras de advertencia que se utilizan en este manual son PELIGRO, ADVERTENCIA, PRECAUCIÓN Y OBSERVACIÓN.

⚠ PELIGRO Indica una situación peligrosa que, de no evitarse, provocará la muerte o graves lesiones personales.

⚠ ADVERTENCIA Indica una situación peligrosa que, de no evitarse, podría causar la muerte o lesiones graves.

⚠ PRECAUCIÓN Indica una situación peligrosa que, de no evitarse, podría causar lesiones personales leves o moderadas.

OBSERVACIÓN Indica información que se considera importante, pero no relacionada con peligro (por ejemplo, mensajes relacionados con daños a la propiedad). Tenga en cuenta que el símbolo de alerta de seguridad no se utiliza con esta palabra de advertencia.

2.1 Precauciones de seguridad - Llaves de torque hidráulicas de la serie W

⚠ ADVERTENCIA

La inobservancia e incumplimiento de las siguientes precauciones puede provocar la muerte o lesiones graves. También podrían producirse daños materiales.

- Lleve siempre un casco de protección, protectores acústicos, calzado y guantes de seguridad (como mínimo guantes de tipo montador) adecuados para un manejo seguro de la herramienta.
- La ropa de protección no debe interferir con el manejo seguro de la herramienta ni restringir la capacidad para comunicarse con los compañeros de trabajo.
- Asegúrese de que dispone de un lugar de trabajo seguro. Siga las instrucciones de los procedimientos normalizados de funcionamiento de su lugar de trabajo y asegúrese de observar todas las precauciones de seguridad comunicadas.
- No sitúe ninguna parte del cuerpo entre el pie de reacción y el punto de reacción de la llave.
- No coloque ningún objeto entre el pie de reacción y el punto de reacción de la llave. Mantenga las mangueras alejadas de los puntos de reacción.
- No se coloque en la línea de movimiento de la herramienta cuando se encuentre en funcionamiento. Si la herramienta se separa de la tuerca o el perno durante su uso, se disparará en esa dirección.
- Tenga en cuenta que una tuerca o perno que se desprende durante el funcionamiento de la herramienta, se convertirá en un proyectil a alta velocidad.
- Asegúrese de que las protecciones correspondientes se encuentren en su posición y que no presenten daños.
- Mantenga las manos alejadas de la tuerca o perno que se esté aflojando o apretando. El apriete y afloje de tuercas y pernos implica poco movimiento visible. No obstante, la presión y las cargas son extremas.
- Detenga el funcionamiento inmediatamente si aparece un espacio entre la placa de posicionamiento del cilindro (en el cassette) y la unidad de impulsión. Haga revisar y reparar la herramienta antes de volver a ponerla en funcionamiento.
- La presión máxima permitida para la llave de torque de la serie W es 10,000 psi [690 bar]. No exceda este ajuste de presión.
- Asegúrese siempre de que la bomba esté parada y de que se haya descargado toda la presión (0 psi/bar) antes de desconectar o conectar las mangueras hidráulicas. Puede producirse una liberación repentina e incontrolada de aceite a presión si las mangueras se desconectan mientras están bajo presión.
- Nunca intente conectar o desconectar mangueras mientras la bomba está en funcionamiento y/o el sistema está bajo presión.
- Asegúrese de que todos los acoplamientos estén completamente conectados a los extremos de

la bomba y la llave antes de aplicar cualquier presión hidráulica. Si los acoplamientos no están completamente conectados, se bloqueará el flujo de aceite y la unidad de impulsión puede ser sometida a presiones hidráulicas excesivas. Esto puede resultar en un fallo catastrófico de la llave.

- Nunca utilice la llave si sabe o sospecha que el retenedor de la unidad de impulsión está desgastado, doblado, ausente o dañado. La unidad de impulsión puede desprenderse del cassette y convertirse en un proyectil peligroso.
- Nunca utilice la llave si la palanca de desbloqueo de la unidad de impulsión no se puede cerrar completamente cuando la unidad de impulsión está montada en el cassette. La unidad de impulsión puede desprenderse del cassette y convertirse en un proyectil peligroso.
- Nunca intente forzar la unidad de impulsión en el cassette si resulta difícil instalarla. Haga revisar y reparar la unidad de impulsión y el cassette antes de volver a poner la llave en funcionamiento.
- Nunca aplique más presión hidráulica en cualquier herramienta, manguera, acoplamiento o accesorio que la presión máxima permitida tal como se indica en las especificaciones del fabricante. La presión de operación del sistema no debe sobrepasar el valor nominal de presión del componente con el valor nominal más bajo en el sistema.
- Asegúrese de que el operador haya realizado un curso de capacitación inicial en seguridad, específica al entorno de trabajo. El operador debe familiarizarse a la perfección con los mandos y la utilización adecuada de la herramienta.
- El operador debe tener por lo menos la edad mínima requerida por la normativa local aplicable, las leyes y los procedimientos normalizados de funcionamiento de las instalaciones.
- No maltrate ni sobrecargue las mangueras en modo alguno. No doble las mangueras excesivamente.
- Tome todas las precauciones necesarias para evitar que se produzcan fugas de aceite. Fugas de aceite a alta presión pueden penetrar la piel y causar lesiones graves.
- No golpee la herramienta mientras esté presurizada o con carga. Los componentes bajo tensión pueden desprenderse y convertirse en proyectiles peligrosos. También podría producirse una liberación repentina e incontrolada de aceite hidráulico a presión.
- Evite golpear la herramienta, también si no está presurizada o con carga. Golpear la herramienta podría causar daños permanentes en los componentes de la llave y puede afectar la calibración de la misma.
- Utilice sólo un solvente no inflamable de alta calidad para limpiar y desengrasar las piezas durante los procedimientos de reparación de la llave. Para reducir el riesgo de incendio o explosión, no utilice solventes inflamables.
- Asegúrese de usar una protección adecuada para ojos y manos al usar solvente. Siga siempre las instrucciones de seguridad y uso del fabricante del solvente y las instrucciones adicionales incluidas en los procedimientos normalizados de trabajo para su lugar de trabajo. Asegúrese de que haya una ventilación adecuada al usar solvente.

⚠ PRECAUCIÓN

La inobservancia e incumplimiento de las siguientes precauciones podría causar lesiones personales leves o moderadas. También podrían producirse daños materiales.

- Siempre transporte la llave por la carcasa. Nunca transporte la llave por la palanca de posicionamiento. La palanca puede romperse y la llave puede caer de repente. La palanca de posicionamiento está diseñada exclusivamente como una ayuda para facilitar el posicionamiento de la llave en el perno o la tuerca.
- Asegúrese de que la llave de sujeción (en el extremo opuesto de la tuerca o perno que se aprieta o afloja) esté asegurada para que no pueda caerse o soltarse durante los procedimientos de empernado.



- Asegúrese de que el tamaño del cassette hexagonal corresponda al tamaño de la tuerca o perno que está siendo aflojado o apretado. El incumplimiento de esta precaución puede resultar en que la llave se vuelva inestable y pueda provocar un fallo total de la herramienta.
- Posicione siempre la herramienta para lograr la máxima estabilidad. Utilice la palanca de posicionamiento para posicionar correctamente la herramienta durante la operación.
- Asegúrese de que los puntos de reacción sean adecuados para las fuerzas en juego durante el funcionamiento de la herramienta.
- Asegúrese de que el punto de reacción sea de una forma adecuada. Si es posible, utilice una tuerca o perno adyacente como punto de reacción.
- Cuando el trinquete hexagonal se coloca sobre la tuerca o el perno puede aparecer un espacio entre el pie de reacción y el punto de reacción. Al accionar la herramienta, el pie y el punto de reacción harán contacto fuertemente. Asegúrese de que la llave esté estable antes de aplicar presión hidráulica.
- Proporcione un soporte adecuado en aplicaciones verticales o invertidas.
- El par de torque necesario para aflojar una tuerca es variable y puede superar la capacidad de par de torque de la herramienta. Nunca utilice la llave por encima del 75 por ciento de su par nominal máximo al aflojar una tuerca o perno.
- Asegúrese de minimizar los esfuerzos torsionales y de flexión en la llave, el trinquete hexagonal y los accesorios.
- Los lubricantes o compuestos antiadherentes tienen un coeficiente de fricción nominal. Asegúrese de conocer el coeficiente de fricción del lubricante o compuesto antiadherente que se utiliza. Para asegurar un correcto apriete de tuercas y pernos, use siempre este coeficiente de fricción al calcular los valores de torque requeridos.

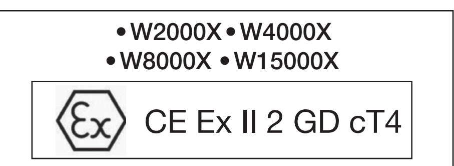
OBSERVACIÓN

La inobservancia e incumplimiento de las siguientes precauciones podría resultar en daños materiales y/o anular la garantía del producto.

- Nunca transporte la herramienta por las mangueras.
- Utilice siempre mangueras y bombas de Enerpac.
- Utilice siempre piezas de recambio de Enerpac.
- El par de torque máximo de la herramienta siempre debe superar el par de torque necesario para aflojar o apretar la tuerca o el perno.
- Nunca utilice la herramienta con una conexión de suministro hidráulico hacia el lado de avance únicamente, ya que esto podría dañar los componentes internos.
- En condiciones duras, la herramienta debe revisarse, limpiarse y lubricarse con mayor frecuencia que normal (véase el capítulo 5).
- Compruebe que los tornillos del pasador del acoplamiento giratorio y la tuerca del prensaestopas de cilindro de la unidad de impulsión estén apretados. (véase el capítulo 5)
- Si la unidad de impulsión tiene una fuga de aceite, cambie las juntas necesarias (véase capítulo 5) antes de volver a poner la unidad de impulsión en servicio.
- Si la llave se cae desde gran altura, haga que sea inspeccionada y comprobada antes de volver a ponerla en funcionamiento.
- Observe siempre las instrucciones de inspección y mantenimiento que se describen en este manual. Realice los trabajos de mantenimiento e inspección en los intervalos de tiempo especificados.

Uso de llaves de torque en atmósferas explosivas

Además del marcado CE, las llaves de torque de la serie W de Enerpac también llevan el marcado y la clasificación ATEX:



Esta clasificación indica que la herramienta es apropiada para uso en atmósferas potencialmente explosivas.

Las normas de ensayo aplicables a las llaves de torque de la serie W son la norma EN 13463-1:2009, *Equipos no eléctricos para atmósferas potencialmente explosivas. Parte 1: Método básico y requisitos* y también el proyecto de norma ISO/IEC 80079-36.

Póngase en contacto con Enerpac si tiene alguna pregunta sobre la clasificación ATEX o si tiene preguntas sobre la aplicación de las llaves de torque de la serie W en ambientes peligrosos.

Reducir el riesgo de explosión



La inobservancia e incumplimiento de las siguientes precauciones podría causar explosiones y/o fuego. Puede provocar la muerte o lesiones personales graves.

- Para ayudar a reducir el riesgo de explosiones debe asegurarse de usar la llave de torque de la serie W únicamente en ciertas atmósferas explosivas específicas que han sido probadas y certificadas. Consulte el principio de este párrafo para información sobre la clasificación ATEX.
- La llave de torque de la serie W no se suele considerar una fuente potencial de ignición. No obstante, una operación y mantenimiento adecuado de la herramienta es esencial para asegurar que no se generen chispas que podrían causar una ignición de un gas o una mezcla de polvo explosivo (que podría estar presente en el entorno). Todo el personal debe recibir previamente unas instrucciones completas de operación y mantenimiento para usar y revisar la llave correctamente.
- Las superficies calientes pueden formar una fuente importante de ignición. Para ayudar a evitar la posibilidad de una ignición causada por una temperatura excesiva de la superficie, no use la llave en un entorno con una temperatura ambiente superior a 104°F [40°C].
- Enerpac ha diseñado y construido la llave de torque de la serie W para minimizar la posibilidad de una chispa incandescente a causa del impacto de componentes de aluminio con acero corroído. No obstante, para reducir la posibilidad de una chispa incandescente, debe evitarse el uso de estructuras o componentes de acero corroídos siempre que sea posible. Tenga especial cuidado para evitar impactos accidentales con la llave y acero corroído.

OBSERVACIÓN Para ayudar a evitar el peligro de una chispa mecánica, no se han usado componentes con un contenido de magnesio superior al 7,5 por ciento en la llave de torque de la serie W (en conformidad con la norma EN 13463-1).

- Tenga máximo cuidado para evitar que la llave de torque de la serie W se caiga en el suelo o en cualquier superficie metálico que pudiera causar chispas mecánicas al impacto. Tome, además, todas las precauciones necesarias para evitar que otras herramientas (u objetos metálicos) se caigan encima de la llave de torque de la serie W.

Descarga electrostática

- Una descarga electrostática es una fuente potencial de ignición y puede resultar en una acumulación electrostática en piezas conductoras aisladas. Las piezas conductoras aisladas pueden crear polos capacitivos que pueden llegar a cargarse. El riesgo de una descarga electrostática se minimiza con las mangueras hidráulicas que tienen varias capas de trenzado de acero, lo cual resulta en una continuidad eléctrica entre la llave de torque y la bomba hidráulica conectada a tierra.
- Las etiquetas de poliéster no conductores pueden ser una fuente de acumulación electrostática. Esta acumulación electrostática se evita, sin embargo, con la proximidad inmediata de la carcasa conectada a tierra de la llave de torque.

3 Montaje y ajustes

3.1 Vista general y funciones (Fig. 1 o 2)

1 Trinquete hexagonal
2 Cassette
3A Conexión giratoria hidráulica (estándar)
3B Conexión giratoria de la serie TSP300 Pro (opcional)
4 Conexión de manguera de avance
5 Conexión de manguera de retorno
6 Unidad de impulsión hidráulica
7 Palanca de desbloqueo del cassette
8 Pie de reacción

3.2 Fijar la palanca de posicionamiento (Fig. 3)

- Fije la palanca de posicionamiento (9) con el tornillo moleteado (10). La palanca de posicionamiento se puede montar en ambos lados de la llave o en la parte superior de la llave (según sea necesario).

3.3 Cambiar el cassette

⚠ ADVERTENCIA Asegúrese de que la bomba hidráulica esté parada y de que se haya descargado toda la presión (0 psi/bar) en el sistema hidráulico antes de retirar o montar el cassette. Si no se observa esta precaución, la unidad de impulsión puede desprenderse bajo la fuerza y causar lesiones personales.

3.3.1 Para sacar el cassette (Fig. 4 y 5)

- Asegúrese de que el pistón de la unidad de impulsión esté totalmente retraído.
- Sujete firmemente la carcasa del cassette con la mano o coloque la herramienta en un banco de trabajo.

OBSERVACIÓN En los siguientes pasos, el cassette se desacoplará de la unidad de impulsión. Apoye el cassette para que no se caiga.

- Tire la palanca de desbloqueo del cassette (7) hacia fuera.
- Retire la unidad de impulsión hidráulica (6) del cassette (2).

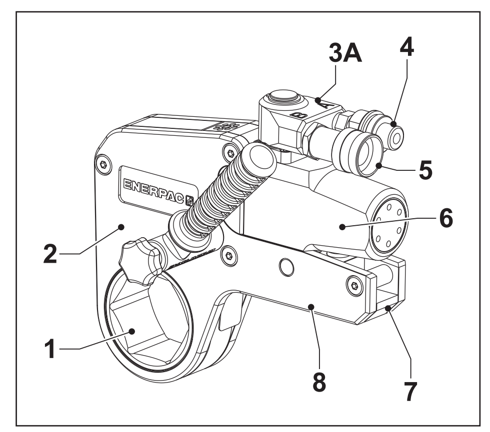


Fig. 1

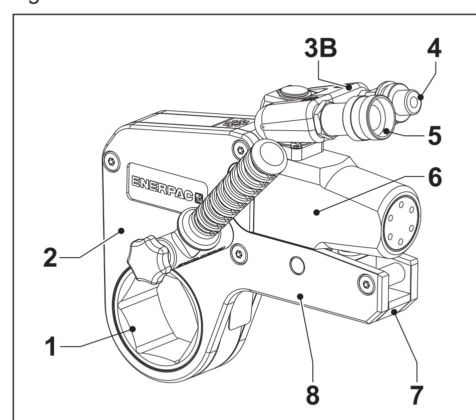


Fig. 2

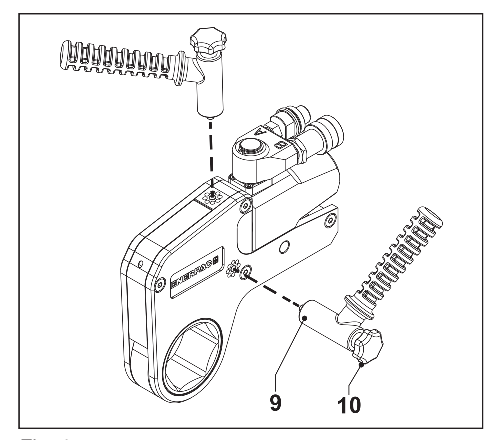


Fig. 3



3.3.2 Para montar el cassette (Fig. 4 y 5)

- Tire la palanca de desbloqueo (7) hacia fuera.
- Asegúrese de que el eslabón de retracción (11) quede alineado con la ranura (13) en la palanca de la carraca. Gire el vástago del pistón si fuera necesario.
- Introduzca la unidad de impulsión en el cassette y empuje el manguito (12) por el agujero en la placa de posicionamiento de la unidad de impulsión (14).
- Vuelva a introducir la palanca de desbloqueo (7) en el cassette (2). Asegúrese de que el retén esférico encaje en su posición. Compruebe si la palanca de desbloqueo del cassette está completamente cerrada.

⚠ PRECAUCIÓN No accione la herramienta si la palanca de desbloqueo del cassette no está totalmente cerrada. Si la palanca no está completamente cerrada, la unidad de impulsión puede desprenderse con gran fuerza y causar lesiones personales y/o dañar la herramienta.

3.4 Conectar las mangueras (Fig. 6)

⚠ ADVERTENCIA Asegúrese de que todas las mangueras y accesorios estén clasificados para un funcionamiento de a por lo menos 10,000 psi [690 bar]. Asegúrese de que todos los acoplamientos hidráulicos estén correctamente fijados antes de usar la herramienta. El no observar estas precauciones puede resultar en una rotura o desconexión de las mangueras bajo presión. También pueden producirse fugas de aceite a alta presión. Esto puede provocar lesiones graves.

La herramienta está equipada con acoplamientos hidráulicos macho y hembra de 1/4 pulgadas NPTF de conexión rápida. Utilice únicamente mangueras de seguridad dobles de Enerpac. Consulte la siguiente tabla.

Número de modelo de manguera de Enerpac	Descripción
THQ-706T	Dos mangueras, de 19.5 feet [6 m]
THQ-712T	Dos mangueras, de 39 feet [12 m]

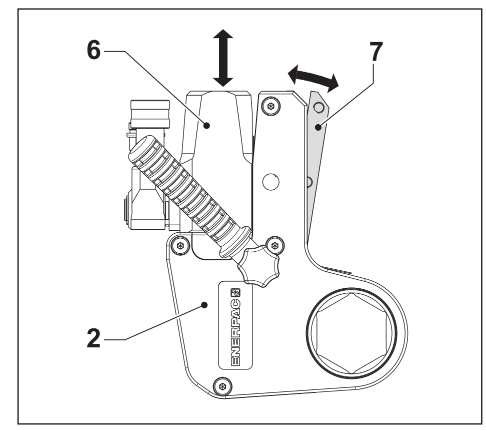


Fig. 4

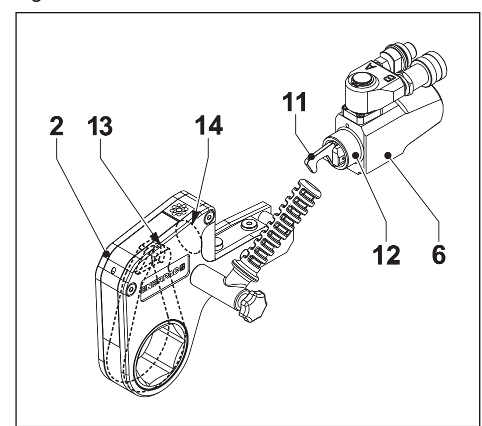


Fig. 5

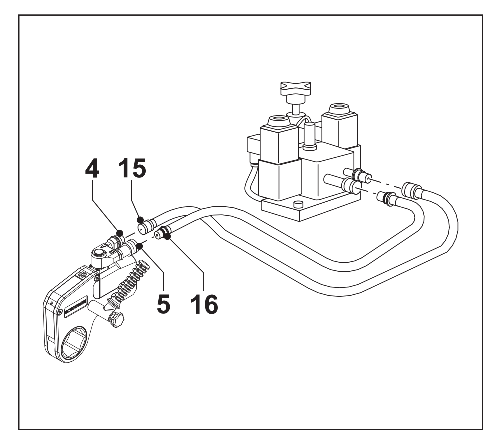


Fig. 6

Conecte las mangueras a la llave tal y como se describe en los siguientes pasos:

- Asegúrese de que se haya descargado toda la presión en el sistema y que el manómetro indique cero (0) psi/bar.
- Retire los guardapolvos de las mangueras.
- Conecte la manguera con el acoplamiento hembra (15) al acoplamiento de avance (4).
- Conecte la manguera con el acoplamiento macho (16) en el acoplamiento de retorno de la llave (5).
- En cada conexión, ponga el manguito del acoplamiento hembra sobre el acoplamiento de macho. Encaje las roscas y apriete el manguito a mano.
- Conecte las mangueras a la bomba.
  Consulte el manual de instrucciones de la bomba.

4 Funcionamiento

4.1 Antes de la puesta en funcionamiento

- Asegúrese de que la tuerca o el perno que va a apretarse estén limpios y no tengan polvo.
- Asegúrese de que las roscas de la tuerca encajen correctamente en las roscas del perno y que no se crucen las roscas.
- Asegúrese de que las roscas y la superficie de contacto estén abundantemente cubiertas de un lubricante adecuado o un producto que evite que se traben.
- Haga todos los cálculos de torque en función del coeficiente de fricción indicado en el lubricante de los pernos (o producto que evite que se traben). Incumplimiento podría resultar en que no se alcance la carga de perno requerida.
- Asegúrese de que la llave de sujeción (que se utiliza para mantener la tuerca o el perno en el extremo contrario en su sitio) esté correctamente posicionada y fijada.

⚠ ADVERTENCIA Asegúrese de que la llave de sujeción sea del tamaño correcto y que haya una superficie de contrafuerza adecuada. Si la llave de sujeción se afloja o se desprende durante los procedimientos de empernado podrían producirse lesiones personales.

- Póngase en contacto con Enerpac para obtener información adicional si no dispone de un punto de reacción adecuado.

4.2 Ajustar el par de torque

Ajuste la presión de la bomba según sea necesario para ajustar el torque. Consulte el manual de instrucciones del fabricante de la bomba.

4.3 Funcionamiento de la llave



La inobservancia de las siguientes precauciones puede provocar lesiones graves.

- Detenga el funcionamiento inmediatamente si aparece un espacio entre la placa de posicionamiento del cilindro y la unidad de impulsión. Un espacio en este lugar es una indicación de que el pasador de retención de la unidad de impulsión está desgastado o dañado y debe repararse. El uso de la llave con un pasador de retención desgastado o dañado podría provocar una expulsión forzada de la unidad de impulsión del cassette.
- No golpee nunca la herramienta con un martillo u otro objeto mientras se encuentre con carga. Esto puede resultar en un fallo catastrófico de la llave y los componentes sueltos pueden convertirse en proyectiles peligrosos. Además, podría producirse una liberación repentina e incontrolada de aceite hidráulico. Consulte el párrafo 2 de este manual para más información.

4.3.1 Apretar una tuerca o un perno (Fig. 7 y 8)

- Coloque la herramienta sobre la tuerca o el perno con el lado de sentido horario (+) hacia arriba.
- Coloque el pie de reacción (17) contra un punto de reacción adecuado (18). El punto de reacción contrarrestará la fuerza producida por la herramienta en funcionamiento.
- Arranque la bomba.
- Accione la bomba hasta que la tuerca o el perno se hayan apretado al par de torque deseado.



- Pare la bomba inmediatamente después de terminar el trabajo.

4.3.2 Información sobre cómo aflojar tuercas y pernos

- Tenga en cuenta que normalmente se requiere un par mayor para aflojar un perno que para apretarlo.
- Uniones corroídas (corrosión ocasionada por humedad) requiere hasta dos veces el par que se necesita para el apriete.
- Las uniones que están corroídas debido a contacto con agua marina o sustancias químicas requieren hasta dos veces y medio el par necesario para el apriete.
- La corrosión térmica requiere hasta tres veces el par necesario para el apriete.

⚠ ADVERTENCIA No aplique más del 75 por ciento del torque máximo de la llave al aflojar tuercas o pernos. Evite movimientos de arranque-parada repentinos (“carga de choque”). El no observar estas precauciones puede resultar en un fallo catastrófico de la llave y los componentes de la llave bajo alta presión pueden convertirse en proyectiles peligrosos. Esto puede provocar lesiones graves.

4.3.3 Aflojar una tuerca o perno (Fig. 9 y 10)

- Aplique aceite penetrante en las roscas. Deje que el aceite penetre.
- Coloque la herramienta sobre la tuerca o el perno con el lado antihorario (-) hacia arriba.
- Coloque el pie de reacción (17) contra un punto de reacción adecuado (18). El punto de reacción contrarrestará la fuerza producida por la herramienta en funcionamiento.
- Arranque la bomba.
- Accione la bomba hasta que la tuerca (el perno) esté suelta. Si va a reutilizar la tuerca o el perno, evite las cargas excesivas al aflojar.

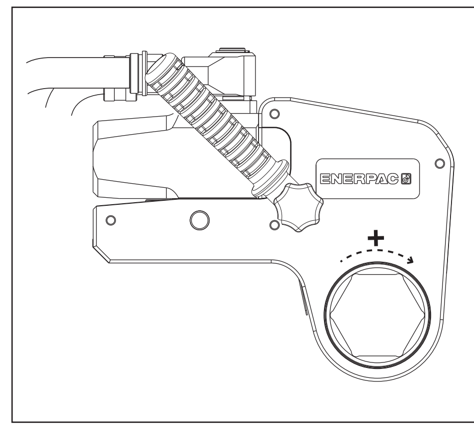


Fig. 7

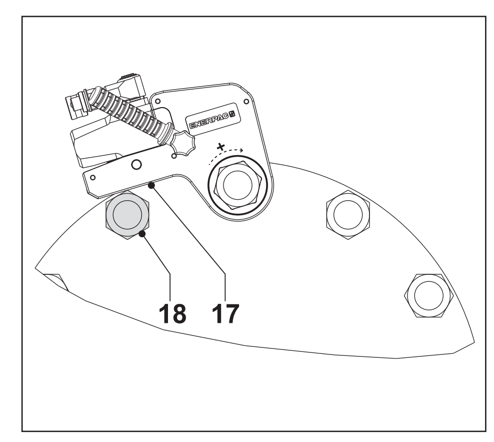


Fig. 8

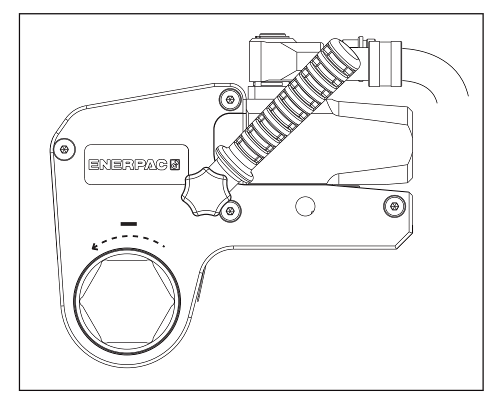


Fig. 9

⚠ ADVERTENCIA Al aflojar tuercas o pernos, éstos pueden sufrir tensiones superiores a sus límites materiales, lo cual puede resultar en una reducción permanente de su resistencia. Esta reducción puede resultar en un fallo catastrófico de la tuerca, del perno o de la junta cuando se vuelve a montar el elemento de sujeción. Si hay alguna duda sobre si la fuerza utilizada durante el aflojamiento ha causado una tensión excesiva, los pernos o tuercas deben ser descartados y reemplazados por nuevos elementos de sujeción con las especificaciones adecuadas.

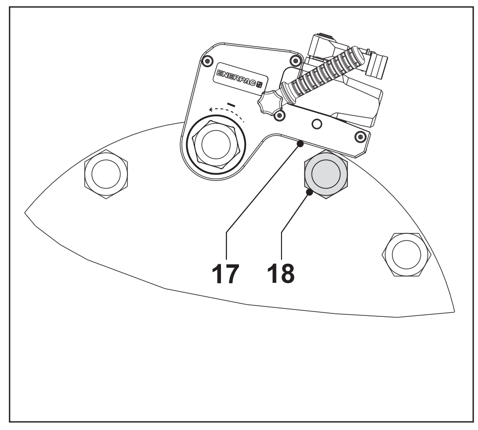


Fig. 10

4.3.4 Uso del brazo de reacción extendido (Fig. 11)

- Coloque el brazo de reacción de la serie WTE (19) contra un punto de reacción adecuado. El punto de reacción contrarrestará la fuerza producida por la herramienta en funcionamiento.
- Siga las instrucciones en los párrafos 4.3.1 a 4.3.3.

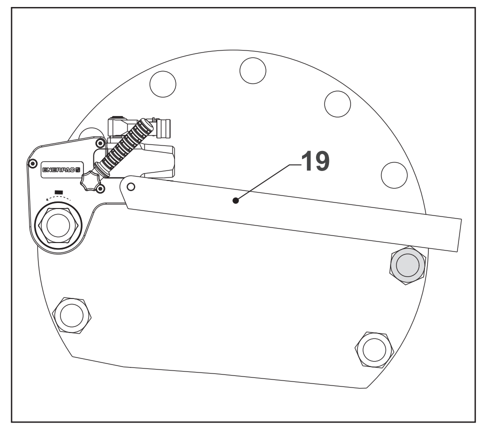


Fig. 11

4.3.5 Uso de la pala de reacción (Fig. 12)

- Coloque la pala de reacción de la serie WRP (20) contra un punto de reacción adecuado. El punto de reacción contrarrestará la fuerza producida por la herramienta en funcionamiento.
- Siga las instrucciones en los párrafos 4.3.1 a 4.3.3.

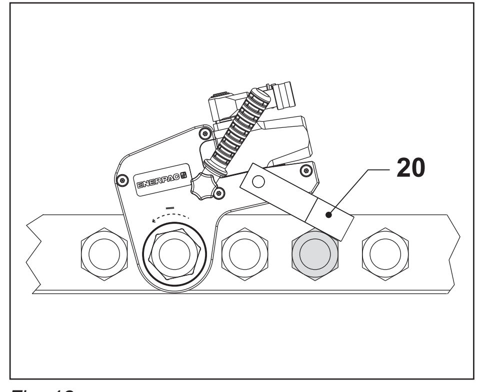


Fig. 12

5 Mantenimiento y solución de problemas

5.1 Introducción

El usuario puede realizar el mantenimiento preventivo de la herramienta.

El mantenimiento completo debe ser realizado únicamente por un centro de servicio autorizado de Enerpac o por un técnico cualificado y experimentado.

Los intervalos de servicio recomendados son:
a) 3 meses – uso bajo condiciones duras
b) 6 meses – uso normal
c) 12 meses – uso poco frecuente

Si la herramienta se ha utilizado en condiciones duras, deberán realizarse pruebas no destructivas.

5.2 Mantenimiento preventivo - Conexión giratoria hidráulica y unidad de impulsión (Fig. 13 y 14)

- Compruebe el apriete de los tornillos de retención del pasador de la conexión giratoria y del prensaestopas (véase 5.3).
- Aplique la máxima presión en la unidad de impulsión (avance y retracción) y compruebe si hay señales de fugas.
- Todas las juntas y componentes dañados deben reemplazarse.
- Seque todos los componentes y aplique una capa fina de grasa de bisulfuro de molibdeno, tal y como se indica (✜).

5.3 Mantenimiento completo - Conexión giratoria hidráulica y unidad de impulsión (Fig. 14, 15 y 17)

Desmontaje:

- Retire la arandela de retención (A).
- Con un par de destornilladores planos , levante cuidadosamente la unidad de la conexión giratoria (B) del pasador de la conexión giratoria (F).
- Saque las juntas tóricas (C) de las ranuras en el interior de la unidad de la conexión giratoria (B).

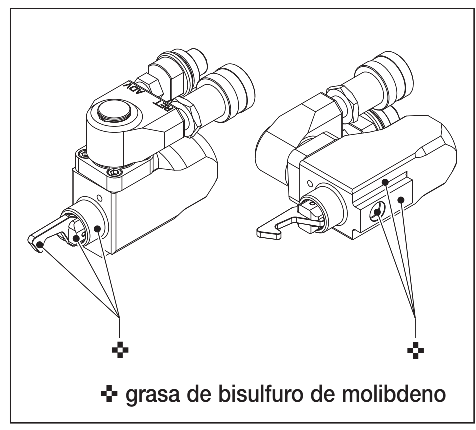


Fig. 13

A
◆
Conexión giratoria estándar
◆
B
◆
Conexión giratoria de la serie TSP300 Pro
◆
B
✜ — C
D
D
E — ✜
F
H
G — ✜
✻
✻
Sellador de rosca:
◆ Loctite 577
✻ Loctite 243
✜ Grasa de silicona

Fig. 14

- Coloque la unidad de la conexión giratoria en un torno con mordazas blandas. Saque los acoplamientos hidráulicos (B1, B2 y B3) de la unidad de la conexión giratoria (B).

OBSERVACIÓN Para unidades de impulsión equipadas con la conexión giratoria opcional de la serie TSP300 Pro, consulte la hoja de instrucciones de Enerpac L4119 para instrucciones más detalladas sobre el desmontaje.

- Saque los tornillos Allen (D) y el pasador de la conexión giratoria (F). Saque las juntas tóricas (G) de los puertos hidráulicos de la conexión giratoria.
- Saque la junta tórica (E) del pasador de la conexión giratoria (F).
- Sujete firmemente la carcasa de la unidad de impulsión (H2). Con una llave de gancho adecuada, destornille y retire el prensaestopas del cilindro (H9). Retire la junta tórica (H8) del prensaestopas.
- En el *extremo de la espiga* de la unidad de impulsión, sujete ambos lados del vástago del pistón (H1) con una llave de gancho.
- Saque el tornillo de retención del pistón (H7) del pistón (H6).
- Saque el vástago del pistón (H1) del *extremo de la espiga* de la carcasa de la unidad de impulsión(H2).
- Con un extractor adecuado, saque el pistón (H6) del *extremo del prensaestopas* de la carcasa de la unidad de impulsión (H2).
- Saque la junta tórica (H4) de la ranura en el interior del pistón (H6).
- Saque la junta (H5) de la ranura en el exterior del pistón (H6).
- Saque la junta (H3) de la ranura en el interior de la carcasa de la unidad de impulsión (H2).
- Limpie todos los componentes expuestos con un disolvente suave.
- Compruebe si los componentes están dañados.
- Realice una prueba por medio del método de comprobación con partículas magnéticas en los siguientes componentes:
    - La carcasa de la unidad de impulsión (H2)
    - Vástago de pistón (H1)

Reinstalación:

OBSERVACIÓN En los siguientes pasos, aplique grasa de silicona en todas las juntas tóricas antes de la instalación.

- Coloque una nueva junta (H5) en la ranura en el exterior del pistón (H6).
- Coloque una nueva junta (H3) en la ranura en el interior de la carcasa de la unidad de impulsión (H2). Asegúrese de que el lado “V” de la junta esté orientada hacia el *extremo del prensaestopas* de la carcasa (H2).

OBSERVACIÓN Durante la reinstalación en los siguientes pasos, asegúrese de que el vástago del pistón (H1) esté insertado por el *extremo de la espiga* en la carcasa (H2).

OBSERVACIÓN No aplique fuerzas excesivas al instalar el pistón. Esto puede dañar el pistón y las superficies de sellado en la unidad de impulsión.

- Aplique grasa de silicona en el vástago del pistón (H1) e introdúzcalo cuidadosamente por la abertura del *extremo de la espiga* de la carcasa (H2).
- Monte el pistón (H6) en el extremo del vástago del pistón (H1). Golpee suavemente el pistón (H6) para colocarlo en su posición contra el vástago del pistón (H1).

⚠ ADVERTENCIA En el siguiente paso, asegúrese de que el tornillo de retención del pistón (H7) esté firmemente apretado. Si el tornillo no está bien apretado, el vástago del pistón (H1) puede ser expulsado de la unidad de impulsión al aplicarse potencia hidráulica. Esto puede provocar lesiones graves.

- Aplique Loctite 243 en las roscas del tornillo de retención del pistón (H7) antes de volverlo a montar. Apriete firmemente el tornillo de retención del pistón.
- Coloque una nueva junta tórica (H8) en la ranura en el prensaestopas (H9).
- Enrosque a mano el prensaestopas (H9) en la carcasa de la unidad de impulsión (H2), asegurándose de que la junta tórica (H8) no se doble o corte.



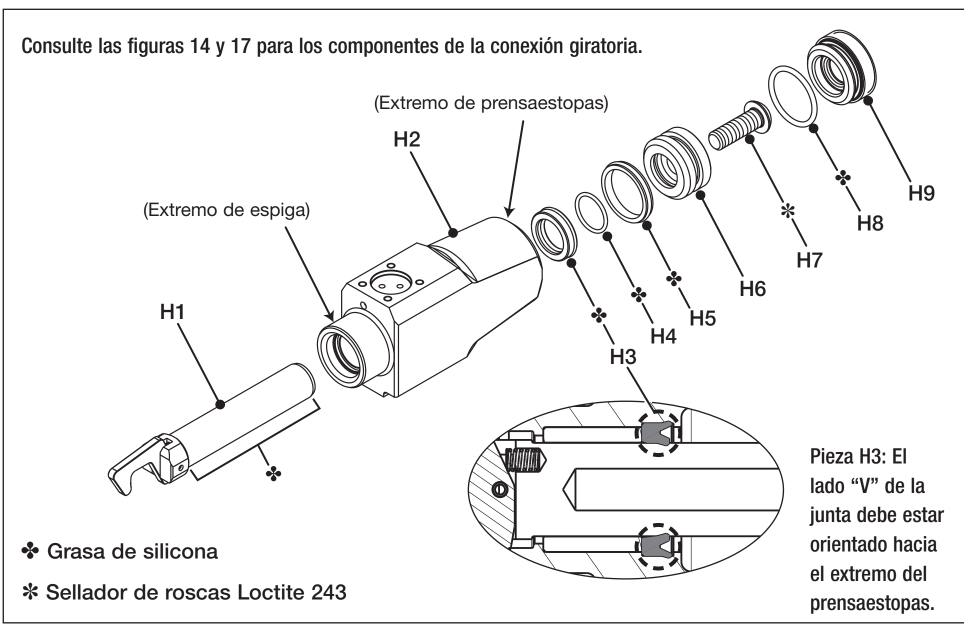


Fig. 15

K1

K2

K3

K12

K10 K11

K9

K8

Consulte Fig. 17 para los puntos de grasa. (pieza K8)

K4

K5

K6

K7

✤ grasa de bisulfuro de molibdeno

Fig. 16

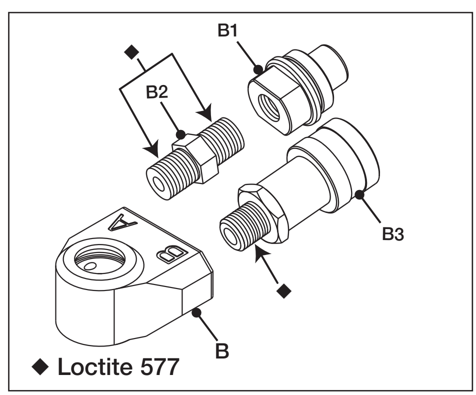


Fig. 17

- Con una llave de gancho adecuada, apriete firmemente el prensaestopas (H9). Golpee la llave de gancho con un mazo adecuado para asegurar que el prensaestopas (H9) esté firmemente apretado.
- Aplique una pequeña cantidad de sellador de roscas Loctite 243 en los orificios roscados en la unidad de impulsión. Véase (✻) en la Figura 14 para las ubicaciones.
- Coloque dos juntas tóricas (G) en los puertos de la base del pasador de la conexión giratoria (F).
- Monte el pasador de la conexión giratoria (F) en la unidad de impulsión (H), asegurando que los puertos hidráulicos están alineados. Procure que las juntas tóricas (G) no se caigan, doblen o corten.
- Monte tornillos Allen desgrasados (D) y apriételos de la forma siguiente:

  a) W2000X y W4000X:
  (tornillos Allen M4) – 3.7 Ft.lbs [5.1 Nm]

  b) W8000X y W15000X:
  (tornillos Allen M5) – 7.5 Ft.lbs [10.2 Nm]

- Para unidades de impulsión equipadas con la conexión giratoria opcional de la serie TSP300 Pro, consulte la hoja de instrucciones de Enerpac L4119 para instrucciones más detalladas sobre el desmontaje.

OBSERVACIÓN Monte los acoplamientos (B1 y B3) y la conexión (B2) antes de montar la conexión giratoria (B) en el pasador de la conexión giratoria (F). Utilice una prensa de banco con mordazas blandas para sujetar la conexión giratoria al montar los acoplamientos y la conexión.

- Aplique el sellador Loctite 577 en las roscas del acoplamiento hembra (B3) y la conexión (B2). Véase (◆) en la Figura 17 para las ubicaciones.
- Apriete los acoplamientos (B1 y B3) y la conexión (B2) a mano, hasta que cada uno quede suficientemente apretado. Luego, con la llave, apriete estas piezas unas 2 o 3 vueltas adicionales después del apriete manual.

OBSERVACIÓN Para que el sellador tenga suficiente tiempo de curado, espere al menos 3 horas a una temperatura entre 68 y 104°F [20 y 40°C], o 6 horas a una temperatura entre 40 y 68°F [5 y 20°C] antes de presurizar la unidad de impulsión.

- Coloque una junta tórica nueva (E) en la ranura en el pasador de la conexión giratoria (F).
- Coloque juntas tóricas nuevas (C) en las ranuras en el interior de la unidad de la conexión giratoria (B).
- Aplique un poco de grasa de silicona en las juntas tóricas (E y C). A continuación, inserte la unidad de la conexión giratoria (B) en el pasador de la conexión giratoria (F).
- Vuelva a colocar el anillo de retención (A).
- Conecte las mangueras hidráulicas y haga funcionar la unidad de impulsión a 1,000 psi [69 bar] para comprobar si hay fugas de aceite. Si no hay fugas de aceite, haga funcionar la unidad de impulsión a 10,000 psi [690 bar] para volver a comprobar si hay fugas.

⚠ ADVERTENCIA El aceite hidráulico bajo presión puede penetrar la piel y causar lesiones graves. Siempre repare las fugas de aceite antes de usar la llave.

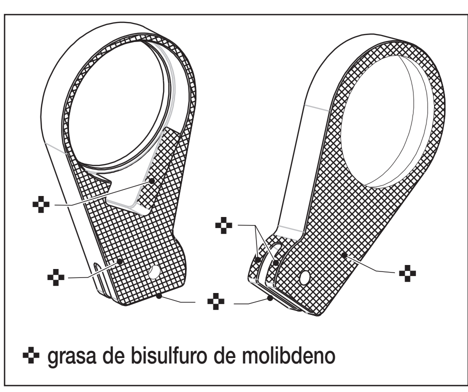


Fig. 18

5.4 Mantenimiento preventivo - Cassette (Fig. 16 y 18)

- Retire el cassette de la unidad de impulsión.
- Saque los tornillos (K4). Levante y retire la placa lateral (K3).
- Retire la palanca de la carraca (K8), la carraca hexagonal (K7), el zapata de impulsión con muelle (K6) y el/los muelle(s) de compresión (K5).

  Los cassettes de la serie W2000X están equipados con un muelle de compresión. Los cassettes de la serie W4000X, W8000X y W15000X están equipados con dos muelles de compresión.
- Limpie todos los componentes expuestos con un disolvente suave.
- Compruebe si los componentes están dañados.
- Seque todos los componentes. Aplique una capa fina de grasa de bisulfuro de molibdeno según se indica (✜).

OBSERVACIÓN Al lubricar la palanca del trinquete (K8), aplique la grasa de bisulfuro de molibdeno (✜) sólo en las zonas sombreadas que se indican en la Fig. 18.

NUNCA aplique la grasa de bisulfuro de molibdeno (✜) en el orificio de la palanca de la carraca, ni en los dientes de la zapata de impulsión. La aplicación de grasa en estas áreas puede causar un funcionamiento errático, deslizamiento del mecanismo de impulsión y un desgaste excesivo de los componentes.

- Realice el procedimiento de desmontaje en orden inverso para volver a montar la herramienta.

5.5 Mantenimiento completo -Cassette (Fig. 16, 18 y 19)

- Desmonte y limpie todos los componentes expuestos con un solvente suave.
- Golpee el pasador (K9) que mantiene en posición el pasador de retención de la unidad de impulsión (K10). Saque e inspeccione pasador de retención de la unidad de impulsión (K10). Sustitúyalo si está desgastado o dañado.
- Compruebe si los demás componentes están dañados.
- Realice una prueba por medio del método de comprobación con partículas magnéticas en los siguientes componentes:
  - Pasador de retención del espaciador (K1)
  - Retenedor del pasador (K2)
  - Placas laterales (K3)
  - Zapata de impulsión (K6)
  - Carraca (K7)
  - Palanca del trinquete (K8)
  - Pasador de retención de la unidad de impulsión (K10)
  - Pasador de retención de seguridad (K11)
  - Palanca de desbloqueo/Pie de reacción (K12)
- Vuelva a montar el pasador de retención de la unidad de impulsión (K10) y el pasador (K9).

⚠ ADVERTENCIA Siempre vuelva a montar el pasador de retención de la unidad de impulsión (K10) si se ha retirado. No utilice la herramienta si el pasador de retención (K10) no se ha montado. Si no se monta el pasador de retención (K10), la unidad de impulsión puede ser expulsada del cassette durante el funcionamiento y puede causar lesiones personales.

- Compruebe si la altura del pasador de retención de la unidad de impulsión (K10) y del pasador de retención de seguridad (K11) es correcta. Véase la Figura 19, dimensiones “X” y “Y”.
- Seque todos los componentes. Aplique una capa fina de grasa de bisulfuro de molibdeno (✜) tal y como se indica en las Figuras 16 y 18. Consulte el párrafo 5.4 para información adicional sobre la aplicación de la grasa de bisulfuro de molibdeno.
- Realice el procedimiento de desmontaje en orden inverso para volver a montar la herramienta.

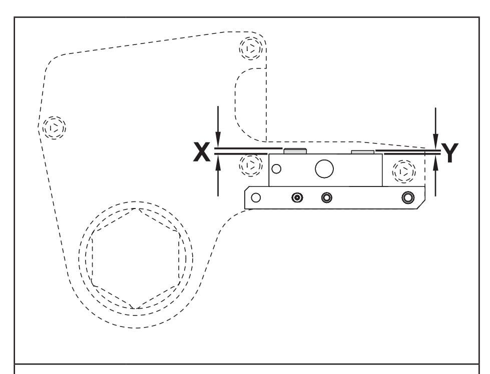


Fig. 19

	Pasador de retención de la unidad de impulsión Dimensión X		Pasador de seguridad de la unidad de impulsión Dimensión Y	
Modelo	(pulg)	(mm)	(pulg)	(mm)
W2000X	0.157	4.00	0.118	3.00
W4000X	0.197	5.00	0.118	3.00
W8000X	0.236	6.00	0.157	4.00
W15000X	0.275	7.00	0.236	6.00

ESPAÑOL

5.6 Solución de problemas

5.6.1 Unidad de impulsión

Síntoma	Causa	Solución
El pistón de la unidad de impulsión no avanza ni se retrae.	El acoplamiento hidráulico está dañado.	Sustituya el acoplamiento.
	El acoplamiento hidráulico no está conectado.	Asegúrese de que todas las mangueras de avance y retracción están conectadas a la bomba y a la llave. Compruebe si todos los acoplamientos de las mangueras están completamente instalados.
	Válvula de control direccional desgastada o dañada en la bomba hidráulica.	Lleve la bomba a un centro de servicio autorizado. Realice las reparaciones necesarias.
La unidad de impulsión no acumula presión.	Fugas en la junta del pistón.	Sustituya las juntas.
	Bomba no acumula presión.	Ajuste la presión.
	Bomba defectuosa.	Consulte el manual de la bomba.
La unidad de impulsión tiene fugas.	Junta defectuosa.	Sustituya las juntas de la unidad de impulsión.
El pistón de la unidad de impulsión funciona al revés.	Las conexiones de las mangueras están invertidas.	Vuelva a conectar las mangueras correctamente.
Espacio entre la carcasa de la unidad de impulsión y la placa de posicionamiento en el cassette.	El pasador de retención de la unidad de impulsión está desgastado, dañado o ausente.	Sustituya el pasador de retención de la unidad de impulsión.

5.6.2 Cassette

Síntoma	Causa	Solución
La carraca regresa en la carrera de retracción.	Zapata de accionamiento rota.	Sustituya la zapata de impulsión.
El trinquete no hace carreras sucesivas.	Palanca de carraca o carraca rota.	Sustituya la palanca de carraca y/o carraca (según se requiera).
	Zapata de impulsión desgastada o rota.	Sustituya la zapata de impulsión.
	Lubricante en la carraca y/o en los dientes de la zapata de impulsión.	Desmonte el cassette y elimine el lubricante de los dientes.

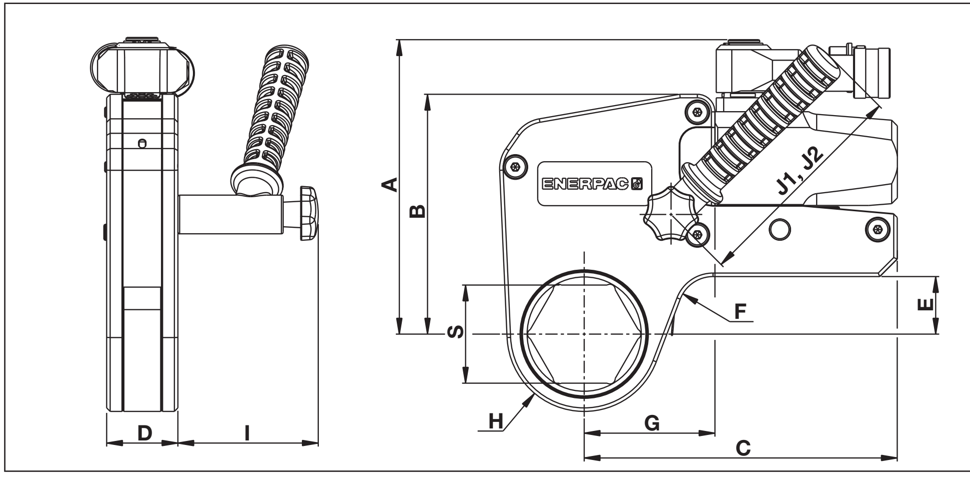


Fig. 20

6 Especificaciones técnicas

6.1 Capacidades, dimensiones y datos adicionales del producto (Fig. 20)

		W2000X	W4000X	W8000X	W15000X
Rango de tamaños de hexágono de los cassettes disponibles	pulgada	1 1/16 - 2 3/8	1 5/16 - 3 3/8	1 7/8 - 4 1/8	2 7/16 - 4 5/8
	mm	30 - 60	36 - 85	50 - 105	65 - 115
Presión de trabajo máxima	psi	10,000	10,000	10,000	10,000
	bar	690	690	690	690
Torque nominal a 10,000 psi	Ft.lbs	2,040	4,175	8,470	15,330
Torque nominal a 690 bar	Nm	2,766	5,661	11,484	20,785
Par de torque mín.	Ft.lbs	204	418	847	1,533
	Nm	277	566	1,148	2,079
Peso, unidad de impulsión	lbs	2.9	4.2	6.8	11.0
	kg	1.3	1.9	3.1	5.0
Peso, cassette		(Véanse los párrafos 6.2.1 hasta 6.2.6)			
Dimensiones A	pulgadas [mm]	4.29 [109.0]	5.35 [136.0]	6.77 [172.0]	8.15 [207.0]
B	pulgadas [mm]	5.55 [141.0]	6.57 [167.0]	8.07 [205.0]	9.45 [240.0]
C	pulgadas [mm]	5.83 [148.0]	7.01 [178.0]	8.19 [208.0]	9.96 [253.0]
D	pulgadas [mm]	1.26 [32.0]	1.61 [41.0]	2.07 [52.5]	2.48 [63.0]
E	pulgadas [mm]	0.94 [24.0]	1.29 [32.8]	1.65 [41.9]	1.97 [50.0]
F	pulgadas [mm]	0.79 [20.0]	0.79 [20.0]	0.98 [25.0]	0.79 [20.0]
G, H, S		(Véanse los párrafos 6.2.1 hasta 6.2.6)			
I, J1, J2		(Véanse los párrafos 6.1.3 y 6.1.4)			

OBSERVACIÓN Si el grosor de la pared del inserto reductor hexagonal es inferior al indicado en la tabla a la derecha, puede reducirse significativamente la vida útil del inserto.

Grosor mínimo de pared - Inserto reductor hexagonal

W2000X Series . . . . 0.14 pulg. [3.50 mm]
W4000X Series . . . . 0.18 pulg. [4.69 mm]
W8000X Series . . . . 0.24 pulg. [6.0 mm]
W15000X Series . . . . 0.26 pulg. [6.69 mm]

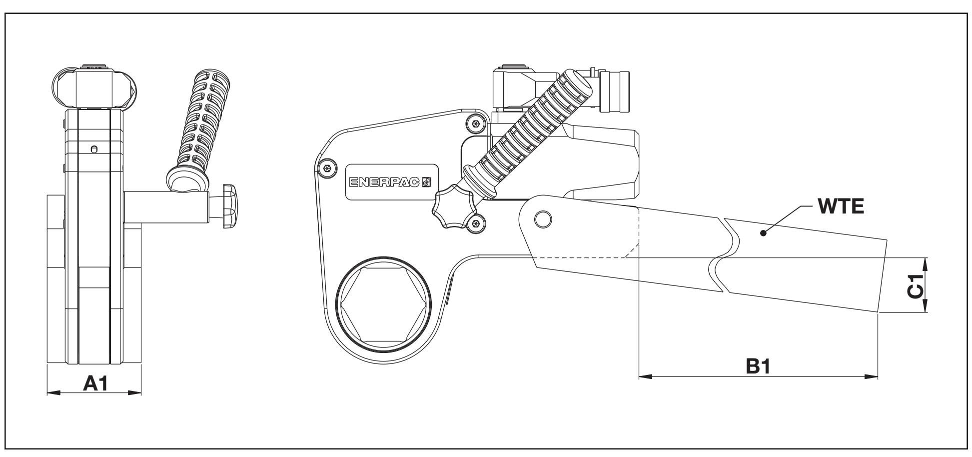


Fig. 21

6.1.1 Dimensiones, brazo de reacción extendido, serie WTE (Fig. 21)

Serie de llave			W2000X	W4000X	W8000X	W15000X
Modelo de brazo de reacción			**WTE20**	**WTE40**	**WTE80**	**WTE150**
Dimensiones	A1	pulg. [mm]	2.20 [56]	2.59 [66]	3.35 [85]	4.05 [102]
	B1	pulg. [mm]	15.67 [398]	17.17 [436]	17.68 [449]	19.60 [498]
	C1	pulg. [mm]	2.66 [67.5]	2.90 [74]	2.15 [54.5]	2.80 [72]
Peso (Sólo brazo de reacción)		lbs [kg]	5.73 [2.6]	10.14 [4.6]	16.75 [7.6]	26.46 [12.0]

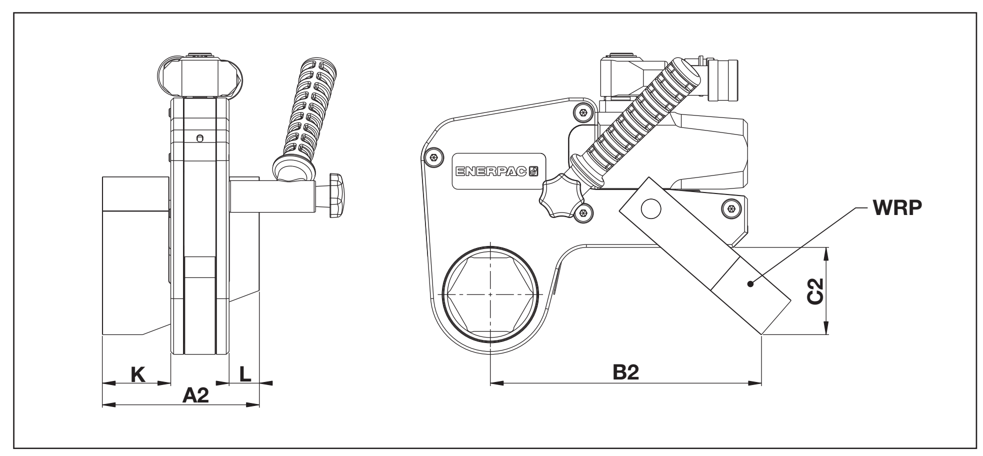


Fig. 22

6.1.2 Dimensiones, pala de reacción serie WRP (Fig. 22)

Serie de llave			**W2000X**	**W4000X**	**W8000X**	**W15000X**
Modelo de pala de reacción			**WRP20**	**WRP40**	**WRP80**	**WRP150**
Dimensiones	A2	pulg. [mm]	3.31 [84]	4.29 [109]	5.37 [136.5]	6.50 [165]
	B2	pulg. [mm]	5.83 [148]	7.48 [190]	8.78 [223]	10.12 [257]
	C2	pulg. [mm]	1.77 [45]	2.32 [59]	2.72 [69]	3.43 [87]
	K	pulg. [mm]	1.40 [35.5]	1.87 [47.5]	2.25 [57]	2.74 [69.7]
	L	pulg. [mm]	0.63 [16]	0.83 [21]	1.02 [26]	1.26 [32]
Peso (Sólo pala de reacción)		lbs [kg]	0.88 [0.4]	1.76 [0.8]	4.41 [2.0]	8.60 [3.9]

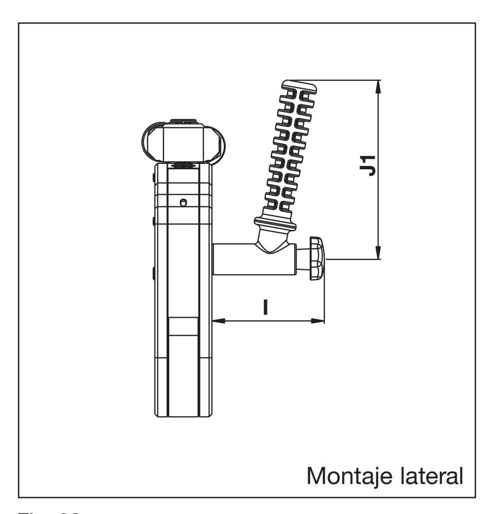


Fig. 23

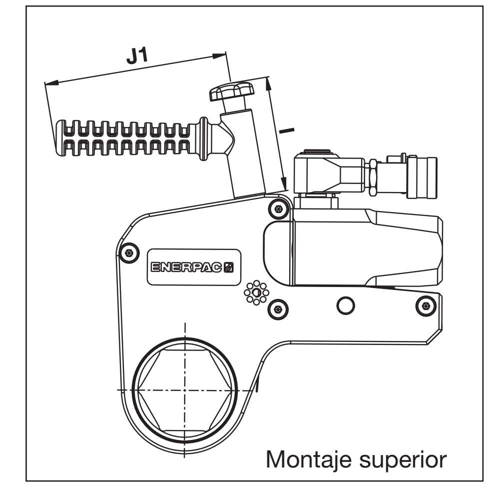


Fig. 24

6.1.3 Dimensiones, palanca de posicionamiento angulada, serie SWH (Fig. 23 y 24)

Serie de llave			**W2000X**	**W4000X**	**W8000X**	**W15000X**
Modelo de palanca			**SWH6A**	**SWH6A**	**SWH10A**	**SWH10A**
Dimensiones	I	pulg. [mm]	3.15 [80]	3.15 [80]	3.62 [92]	3.62 [92]
	J1	pulg. [mm]	5.04 [128]	5.04 [128]	5.04 [128]	5.04 [128]

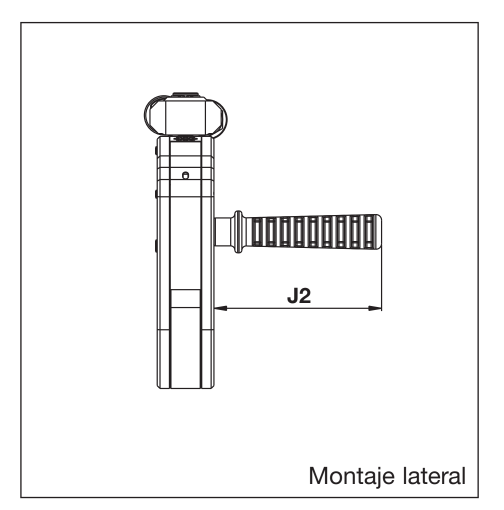


Fig. 25

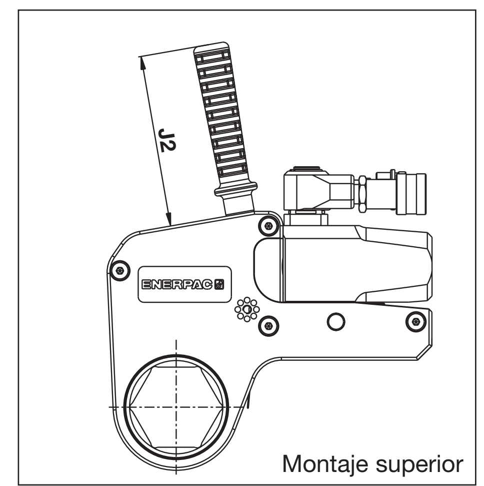


Fig. 26

6.1.4 Dimensiones, palanca de posicionamiento recta, serie SWH (Fig. 25 y 26 - accesorio opcional)

Serie de llave		**W2000X**	**W4000X**	**W8000X**	**W15000X**
Modelo de palanca		**SWH6S**	**SWH6S**	**SWH10S**	**SWH10S**
Dimensión J2	pulg. [mm]	4.72 [120]	4.72 [120]	4.72 [120]	4.72 [120]

6.2 Especificaciones adicionales del cassette

6.2.1 Tabla sistema métrico - Cassettes de la serie W2000X, W4000X y W8000X (véase Fig. 20 para ubicaciones de las dimensiones S, H y G)

Unidad de impulsión	Cassette Modelo	(S) Tamaño Hex mm	(H) mm	(G) mm	Peso kg
W2000X	W2103X	30	31.0	53.7	2.1
	W2104X	32	31.0	53.7	2.1
	W2107X	36	31.0	53.7	2.4
	W2108X	38	33.5	58.2	2.4
	W2110X	41	33.5	58.2	2.4
	W2113X	46	36.5	60.5	2.4
	W2200X	50	39.0	63.1	2.4
	W2203X	55	41.8	68.6	2.5
	W2206X	60	44.5	64.8	2.5
W4000X	W4107X	36	37.0	61.0	3.7
	W4110X	41	37.0	61.0	3.7
	W4113X	46	39.5	64.0	3.8
	W4200X	50	41.5	66.7	3.9
	W4203X	55	44.0	73.4	4.6
	W4206X	60	46.5	70.6	4.6
	W4208X	63	49.5	76.2	4.7
	W4209X	65	49.5	76.2	4.7
	W4212X	70	52.5	78.3	4.7
	W4215X	75	55.5	81.6	4.7
	W4302X	80	58.5	83.5	4.8
	W4085MX	85	62.0	86.0	4.5
W8000X	W8200X	50	45.0	78.2	8.1
	W8203X	55	48.0	80.0	8.1
	W8206X	60	51.0	82.5	8.1
	W8209X	65	52.5	85.9	9.4
	W8212X	70	56.0	84.8	9.3
	W8215X	75	58.0	85.0	9.4
	W8302X	80	60.5	89.5	9.3
	W8085MX	85	66.0	92.2	9.8
	W8090MX	90	74.0	102.9	10.6
	W8312X	95	74.0	102.9	10.3
	W8315X	100	78.0	108.0	9.3
	W8402X	105	78.0	108.0	9.3

6.2.2 Tabla sistema métrico - Cassettes de la serie W15000X (véase Fig. 20 para ubicaciones de las dimensiones S, H y G)

Unidad de impulsión	Cassette Modelo	(S) Tamaño Hex mm	(H) mm	(G) mm	Peso kg
W15000X	W15209X	65	59.0	88.6	13.6
	W15212X	70	59.0	88.6	13.6
	W15215X	75	62.0	90.5	13.7
	W15302X	80	64.5	92.9	14.2
	W15085MX	85	69.5	96.6	14.9
	W15090MX	90	75.0	101.8	15.6
	W15312X	95	75.0	101.8	15.2
	W15315X	100	80.5	103.1	14.8
	W15402X	105	80.5	103.1	15.5
	W15405X	110	87.5	114.8	15.6
	W15115MX	115	87.5	114.8	16.1

6.2.3 Tabla sistema imperial - Cassettes de la serie W2000X (véase Fig. 20 para ubicaciones de las dimensiones S, H y G)

Unidad de impulsión	Cassette Modelo	(S) Tamaño Hex pulg	(H) pulg	(G) pulg	Peso lbs
W2000X	W2101X	1 1/16	1.22	2.11	4.19
	W2102X	1 1/8	1.22	2.11	4.19
	W2103X	1 3/16	1.22	2.11	4.19
	W2104X	1 1/4	1.22	2.11	4.19
	W2105X	1 5/16	1.22	2.11	4.48
	W2106X	1 3/8	1.22	2.11	4.43
	W2107X	1 7/16	1.22	2.11	4.37
	W2108X	1 7/16	1.32	2.29	4.51
	W2109X	1 9/16	1.32	2.29	4.44
	W2110X	1 5/8	1.32	2.29	4.38
	W2111X	1 11/16	1.44	2.38	4.63
	W2112X	1 3/4	1.44	2.38	4.57
	W2113X	1 13/16	1.44	2.38	4.46
	W2114X	1 7/8	1.54	2.48	4.69
	W2115X	1 15/16	1.54	2.48	4.64
	W2200X	2	1.54	2.48	4.54
	W2201X	2 1/16	1.65	2.70	4.83
	W2202X	2 1/8	1.65	2.70	4.74
	W2203X	2 3/16	1.65	2.70	4.64
	W2204X	2 1/4	1.75	2.55	4.94
	W2205X	2 5/16	1.75	2.55	4.84
	W2206X	2 3/8	1.75	2.55	4.72

6.2.4 Tabla sistema imperial - Cassettes de la serie W4000X (véase Fig. 20 para ubicaciones de las dimensiones S, H y G)

Unidad de impulsión	Cassette Modelo	(S) Tamaño Hex pulg	(H) pulg	(G) pulg	Peso lbs
W4000X	W4105X	1 5/16	1.46	2.40	8.15
	W4106X	1 3/8	1.46	2.40	8.15
	W4107X	1 7/16	1.46	2.40	8.15
	W4108X	1 1/2	1.46	2.40	8.31
	W4109X	1 9/16	1.46	2.40	8.22
	W4110X	1 5/8	1.46	2.40	8.15
	W4111X	1 11/16	1.56	2.52	8.43
	W4112X	1 3/4	1.56	2.52	8.35
	W4113X	1 13/16	1.56	2.52	8.25
	W4114X	1 7/8	1.63	2.63	8.45
	W4115X	1 15/16	1.63	2.63	8.39
	W4200X	2	1.63	2.63	8.28
	W4201X	2 1/16	1.73	2.89	8.65
	W4202X	2 1/8	1.73	2.89	8.53
	W4203X	2 3/16	1.73	2.89	8.42
	W4204X	2 1/4	1.83	2.78	8.73
	W4205X	2 5/16	1.83	2.78	8.61
	W4206X	2 3/8	1.83	2.78	8.47
	W4207X	2 7/16	1.95	3.00	8,96
	W4208X	2 1/2	1.95	3.00	8.86
	W4209X	2 9/16	1.95	3.00	8.67
	W4210X	2 9/16	2.07	3.08	9.14
	W4211X	2 11/16	2.07	3.08	9.03
	W4212X	2 3/4	2.07	3.08	8.84
	W4213X	2 13/16	2.18	3.21	9.32
	W4214X	2 7/8	2.18	3.21	9.17
	W4215X	2 15/16	2.18	3.21	8.96
	W4300X	3	2.30	3.29	9.51
	W4301X	3 1/16	2.30	3.29	9.42
	W4302X	3 1/8	2.30	3.29	9.16
	W4303X	3 3/16	2.44	3.37	9.92
	W4304X	3 1/4	2.44	3.37	9.92
	W4305X	3 5/16	2.44	3.37	9.92
	W4306X	3 3/8	2.44	3.37	9.92



6.2.4 Tabla sistema imperial - Cassettes de la serie W8000X
(véase Fig. 20 para ubicaciones de las dimensiones S, H y G)

Unidad de impulsión	Cassette Modelo	(S) Tamaño Hex pulg	(H) pulg	(G) pulg	Peso lbs
W8000X	W8114X	1 7/8	1.77	3.08	17.97
	W8115X	1 15/16	1.77	3.08	17.89
	W8200X	2	1.77	3.08	17.75
	W8201X	2 1/16	1.89	3.15	17.52
	W8202X	2 1/8	1.89	3.15	17.36
	W8203X	2 3/16	1.89	3.15	17.22
	W8204X	2 1/4	2.01	3.25	17.92
	W8205X	2 5/16	2.01	3.25	17.76
	W8206X	2 3/8	2.01	3.25	17.59
	W8207X	2 7/16	2.07	3.38	17.65
	W8208X	2 1/2	2.07	3.38	17.52
	W8209X	2 9/16	2.07	3.38	17.29
	W8210X	2 5/8	2.20	3.34	17.50
	W8211X	2 11/16	2.20	3.34	17.36
	W8212X	2 3/4	2.20	3.34	17.12
	W8213X	2 13/16	2.28	3.35	17.57
	W8214X	2 7/8	2.28	3.35	17.38
	W8215X	2 15/16	2.28	3.35	17.11
	W8300X	3	2.38	3.52	17.77
	W8301X	3 1/16	2.38	3.52	17.65
	W8302X	3 1/8	2.38	3.52	17.33
	W8303X	3 3/16	2.60	3.63	18.99
	W8304X	3 1/4	2.60	3.63	18.72
	W8305X	3 5/16	2.60	3.63	18.54
	W8306X	3 3/8	2.60	3.63	18.36
	W8307IX	3 7/16	2.60	3.63	18.11
	W8308X	3 1/2	2.60	3.63	17.81
	W8309X	3 9/16	2.91	4.05	20.36
	W8310X	3 5/8	2.91	4.05	20.18
	W8311X	3 11/16	2.91	4.05	19.93
	W8312X	3 3/4	2.91	4.05	19.71
	W8313X	3 13/16	2.91	4.05	19.46
	W8314X	3 7/8	2.91	4.05	19.10
	W8315X	3 15/16	3.07	4.25	20.31
	W8400X	4	3.07	4.25	20.04
	W8401IX	4 1/16	3.07	4.25	19.80
	W8402X	4 1/8	3.07	4.25	19.39

.

6.2.6 Tabla sistema imperial - Cassettes de la serie W15000X (véase Fig. 20 para ubicaciones de las dimensiones S, H y G)

Unidad de impulsión	Cassette Modelo	(S) Tamaño Hex pulg	(H) pulg	(G) pulg	Peso lbs
W15000X	W15207X	2 7/16	2.32	3.49	30.72
	W15208X	2 1/2	2.32	3.49	30.72
	W15209X	2 9/16	2.32	3.49	30.72
	W15210X	2 5/8	2.32	3.49	30.72
	W15211X	2 11/16	2.32	3.49	30.72
	W15212X	2 3/4	2.32	3.49	30.72
	W15213X	2 13/16	2.44	3.56	30.62
	W15214X	2 7/8	2.44	3.56	30.39
	W15215X	2 15/16	2.44	3.56	30.08
	W15300X	3	2.54	3.66	30.86
	W15301X	3 1/16	2.54	3.66	30.71
	W15302X	3 1/8	2.54	3.66	30.34
	W15303X	3 3/16	2.74	3.80	32.38
	W15304X	3 3/16	2.74	3.80	32.07
	W15305X	3 5/16	2.74	3.80	31.85
	W15306X	3 3/8	2.74	3.80	31.63
	W15307IX	3 7/16	2.74	3.80	31.32
	W15308X	3 1/2	2.74	3.80	30.98
	W15309X	3 3/16	2.95	4.01	31.70
	W15310X	3 5/8	2.95	4.01	31.70
	W15311X	3 11/16	2.95	4.01	31.70
	W15312X	3 3/4	2.95	4.01	31.70
	W15313X	3 13/16	2.95	4.01	31.70
	W15314X	3 7/8	2.95	4.01	31.70
	W15315X	3 15/16	3.17	4.06	34.02
	W15400X	4	3.17	4.06	33.70
	W15401IX	4 1/16	3.17	4.06	33.41
	W15402X	4 1/8	3.17	4.06	33.09
	W15403IX	4 3/16	3.17	4.06	32.81
	W15404X	4 1/4	3.17	4.06	32.39
	W15405X	4 5/16	3.44	4.52	35.61
	W15406X	4 3/8	3.44	4.52	35.32
	W15407X	4 7/16	3.44	4.52	34.99
	W15408IX	4 1/2	3.44	4.52	34.63
	W15409IX	4 9/16	3.44	4.52	34.28
	W15410IX	4 5/8	3.44	4.52	33.72

6.3 Ajustes de torque

6.3.1 Cálculo factor de torque sistema métrico

Para ajustar el torque, ajuste la presión de la bomba en función del siguiente cálculo:

Presión de bomba (bar) = Torque (Nm) / Factor de torque

	W2000X	W4000X	W8000X	W15000X
Factor de torque sistema métrico:	4.0085	8.2037	16.6432	30.1227

6.3.2 Tabla torque/presión sistema métrico

Presión de bomba (bar)	W2000X Torque (Nm)	W4000X Torque (Nm)	W8000X Torque (Nm)	W15000X Torque (Nm)
60	241	492	999	1,807
90	361	738	1,498	2,711
120	481	984	1,997	3,615
150	601	1,231	2,496	4,518
180	722	1,477	2,996	5,422
210	842	1,723	3,495	6,326
240	962	1,969	3,994	7,229
270	1,082	2,215	4,494	8,133
300	1,203	2,461	4,993	9,037
330	1,323	2,707	5,492	9,941
360	1,443	2,953	5,992	10,844
390	1,563	3,199	6,491	11,748
420	1,684	3,446	6,990	12,652
450	1,804	3,692	7,489	13,555
480	1,924	3,938	7,989	14,459
510	2,044	4,184	8,488	15,363
540	2,165	4,430	8,987	16,266
570	2,285	4,676	9,487	17,170
600	2,405	4,922	9,986	18,074
630	2,525	5,168	10,485	18,977
660	2,646	5,414	10,984	19,881
690	2,766	5,661	11,484	20,785

OBSERVACIÓN Los valores de torque se redondean a la unidad entera más cercana.



6.3.3 Cálculo factor de torque sistema imperial

Para ajustar el torque, ajuste la presión de la bomba en función del siguiente cálculo:

Presión de bomba (psi) = Torque (Ft.lbs) / Factor de torque

	W2000X	W4000X	W8000X	W15000X
Factor de torque sistema imperial:	0.204	0.4175	0.847	1.533

6.3.4 Tabla torque/presión sistema imperial

Presión de bomba (psi)	W2000X Torque (Ft.lbs)	W4000X Torque (Ft.lbs)	W8000X Torque (Ft.lbs)	W15000X Torque (Ft.lbs)
1,000	204	418	847	1,533
1,500	306	626	1,271	2,300
2,000	408	835	1,694	3,066
2,500	510	1,044	2,118	3,833
3,000	612	1,253	2,541	4,599
3,500	714	1,461	2,965	5,366
4,000	816	1,670	3,388	6,132
4,500	918	1,879	3,812	6,899
5,000	1,020	2,088	4,235	7,665
5,500	1,122	2,296	4,659	8,432
6,000	1,224	2,505	5,082	9,198
6,500	1,326	2,714	5,506	9,965
7,000	1,428	2,923	5,929	10,731
7,500	1,530	3,131	6,353	11,498
8,000	1,632	3,340	6,776	12,264
8,500	1,734	3,549	7,200	13,031
9,000	1,836	3,758	7,623	13,797
9,500	1,938	3,966	8,047	14,564
10,000	2,040	4,175	8,470	15,330

OBSERVACIÓN Los valores de torque se redondean a la unidad entera más cercana.

7 Piezas de recambio y herramientas recomendadas

7.1 Pedir piezas de recambio

Para información sobre las piezas de recambio, consulte la hoja de piezas de recambio de Enerpac que corresponda con su modelo de llave. Las hojas de piezas de recambio están disponibles en Internet en www.enerpac.com.

Tenga la siguiente información a mano cuando pida piezas de recambio:

- Modelo de llave y números de serie (para la unidad de impulsión y el cassette).
- Fecha de adquisición aproximada.
- Número de la pieza y descripción de cada pieza que desee pedir.

7.2 Kit de herramientas recomendado, Serie W2000X

- Inserto poligonal 7/8" A/F
- Inserto poligonal 3/4" A/F
- Inserto poligonal 5/8" A/F
- Pinzas para arandelas de retención
- Herramienta para extracción de juntas
- Inserto poligonal 16 mm A/F
- Llave de gancho de ø 4 mm x 5 mm LG x 20 mm PCD
- Llave Allen de 5 mm A/F
- Llave Allen de 3 mm A/F
- Llave Allen de 2.5 mm A/F
- Destornillador de bornes de 3mm

7.3 Kit de herramientas recomendado, serie W4000X

- Inserto poligonal 7/8" A/F
- Inserto poligonal 3/4" A/F
- Inserto poligonal 5/8" A/F
- Pinzas para arandelas de retención
- Herramienta para extracción de juntas
- Llave de gancho de ø 4 mm x 5 mm LG x 25 mm PCD
- Llave Allen de 6 mm A/F
- Llave Allen de 4 mm A/F
- Llave Allen de 2.5 mm A/F
- Destornillador de bornes de 3mm

7.4 Kit de herramientas recomendado, Serie W8000X

- Inserto poligonal 7/8" A/F
- Inserto poligonal 3/4" A/F
- Inserto poligonal 5/8" A/F
- Pinzas para arandelas de retención
- Herramienta para extracción de juntas
- Inserto poligonal 1 1/8" A/F
- Llave de gancho de ø 4 mm x 5 mm LG x 30 mm PCD
- Llave Allen de 10 mm
- Llave Allen de 5 mm A/F
- Llave Allen de 4 mm A/F
- Llave Allen de 2.5 mm A/F
- Destornillador de bornes de 3mm

7.5 Kit de herramientas recomendado, Serie W15000X

- Inserto poligonal 7/8" A/F
- Inserto poligonal 3/4" A/F
- Inserto poligonal 5/8" A/F
- Pinzas para arandelas de retención
- Herramienta para extracción de juntas
- Inserto poligonal 1 3/8" A/F
- Llave de gancho de ø 4 mm x 5 mm LG x 40 mm PCD
- Llave Allen de 10 mm A/F
- Llave Allen de 6 mm A/F
- Llave Allen de 4 mm A/F
- Llave Allen de 2.5 mm A/F
- Destornillador de bornes de 3mm

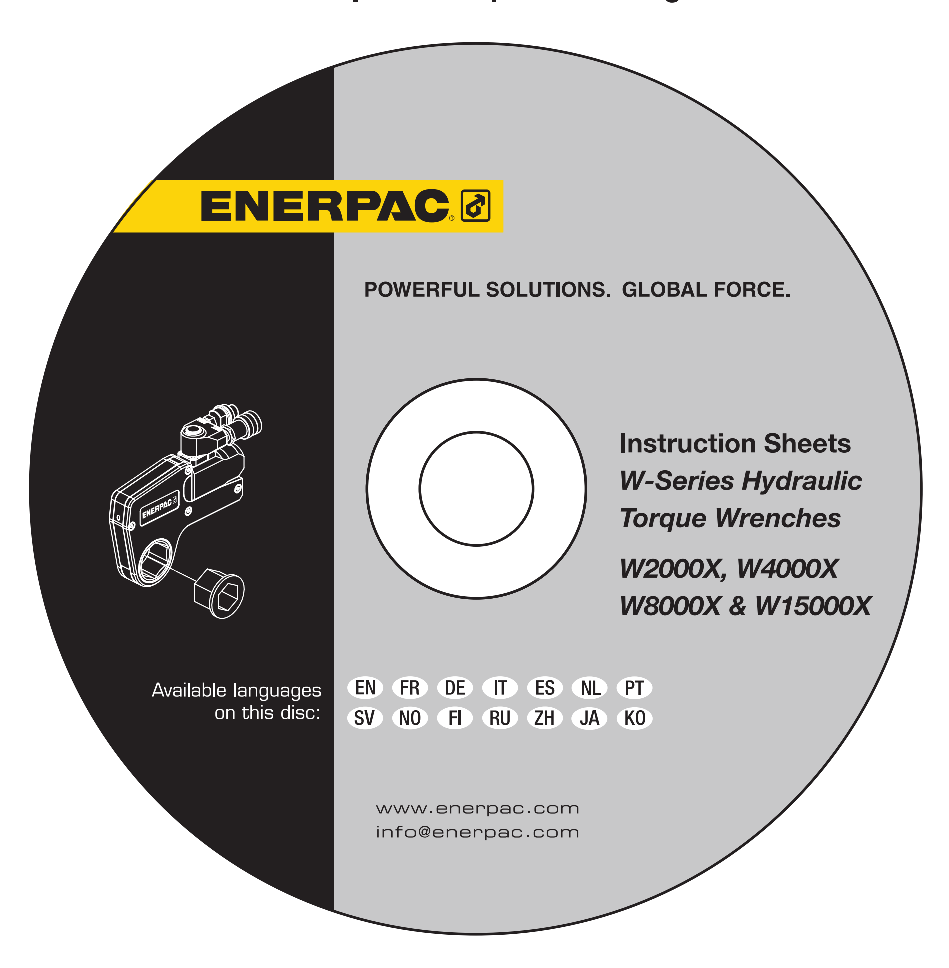
Notas:

A/F = Across Flats (entre caras)

PCD = Pitch Circle Diameter (diámetro de círculo primitivo)



Póngase en contacto con Enerpac si falta el disco, o visite www.enerpac.com para descargar el manual.



Enerpac Worldwide Locations ✦ e-mail: info@enerpac.com ✦ internet: www.enerpac.com

Australia and New Zealand
Actuant Australia Ltd.
Block V Unit 3
Regents Park Estate
391 Park Road
Regents Park NSW 2143
(P.O. Box 261) Australia
T +61 (0)2 9743 8988
F +61 (0)2 9743 8648
sales-au@enerpac.com

Brazil
Power Packer do Brasil Ltda.
Rua Luiz Lawrie Reid, 548
09930-760 - Diadema (SP) - Brazil
T +55 11 5687 2211
Toll Free: 0800 891 5770
vendasbrasil@enerpac.com

China (Taicang)
Actuant (China) Industries Co. Ltd.
No. 6 Nanjing East Road,
Taicang Economic Dep Zone
Jiangsu, China
T +86 0512 5328 7500
F +86 0512 5335 9690
Toll Free: +86 400 885 0369
sales-cn@enerpac.com

France, Switzerland, North Africa and French speaking African countries
ENERPAC
Une division d'ACTUANT France S.A.S.
ZA de Courtaboeuf
32, avenue de la Baltique
91140 VILLEBON /YVETTE
France
T +33 1 60 13 68 68
F +33 1 69 20 37 50
sales-fr@enerpac.com

Germany and Austria
ENERPAC GmbH
P.O. Box 300113
D-40401 Düsseldorf
Willstätterstrasse 13
D-40549 Düsseldorf, Germany
T +49 211 471 490
F +49 211 471 49 28
sales-de@enerpac.com

India
ENERPAC Hydraulics (India) Pvt. Ltd.
No. 10, Bellary Road, Sadashivanagar,
Bangalore, Karnataka 560 080
India
T +91 80 3928 9000
info@enerpac.co.in
www.enerpac.com

Italy
ENERPAC S.p.A.
Via Canova 4
20094 Corsico (Milano)
T +39 02 4861 111
F +39 02 4860 1288
sales-it@enerpac.com

Japan
Applied Power Japan LTD KK
Besshocho 85-7
Kita-ku, Saitama-shi 331-0821, Japan
T +81 48 662 4911
F +81 48 662 4955
sales-jp@enerpac.com

Middle East, Egypt and Libya
ENERPAC Middle East FZE
Office 423, LOB 15
P.O. Box 18004, Jebel Ali, Dubai
United Arab Emirates
T +971 (0)4 8872686
F +971 (0)4 8872687
sales-ua@enerpac.com

Russia
Rep. office Enerpac
Russian Federation
Admirala Makarova Street 8
125212 Moscow, Russia
T +7 495 98090 91
F +7 495 98090 92
sales-ru@enerpac.com

Southeast Asia, Hong Kong and Taiwan
Actuant Asia Pte Ltd.
83 Joo Koon Circle
Singapore 629109
T +65 68 63 0611
F +65 64 84 5669
Toll Free: +1800 363 7722
sales-sg@enerpac.com

South Korea
Actuant Korea Ltd.
3Ba 717, Shihwa Industrial Complex
Jungwang-Dong, Shihung-Shi,
Kyunggi-Do
Republic of Korea 429-450
T +82 31 434 4506
F +82 31 434 4507
sales-kr@enerpac.com

Spain and Portugal
ENERPAC SPAIN, S.L.
Avda. Los Frailes, 40 – Nave C & D
Pol. Ind. Los Frailes
28814 Daganzo de Arriba
(Madrid) Spain
T +34 91 884 86 06
F +34 91 884 86 11
sales-es@enerpac.com

Sweden, Denmark, Norway, Finland and Iceland
Enerpac Scandinavia AB
Kopparlundsvägen 14,
721 30 Västerås
Sweden
T +46 (0) 771 41 50 00
scandinavianinquiries@enerpac.com

The Netherlands, Belgium, Luxembourg, Central and Eastern Europe, Baltic States, Greece, Turkey and CIS countries
ENERPAC B.V.
Galvanistraat 115, 6716 AE Ede
P.O. Box 8097, 6710 AB Ede
The Netherlands
T +31 318 535 911
F +31 318 535 848
sales-nl@enerpac.com

Enerpac Integrated Solutions B.V.
Opaalstraat 44, 7554 TS Hengelo
P.O. Box 421, 7550 AK Hengelo
The Netherlands
T +31 74 242 20 45
F +31 74 243 03 38
integratedsolutions@enerpac.com

South Africa and other English speaking African countries
Enerpac Africa Pty Ltd.
No. 5 Bauhinia Avenue
Cambridge Office Park
Block E
Highveld Techno Park
Centurion 0157
Republic of South Africa
T: +27 12 940 0656
sales-za@enerpac.com

United Kingdom and Ireland
ENERPAC UK Ltd.
5 Coopies Field
Morpeth, Northumberland
NE61 6JR, England
T +44 (0) 1670 5016 50
F +44 (0) 1670 5016 51
sales-uk@enerpac.com

USA, Latin America and Caribbean
ENERPAC World Headquarters
P.O. Box 3241
Milwaukee WI 53201-3241 USA
N86 W12500 Westbrook Crossing
Menomonee Falls, Wisconsin 53051
T +1 262 293 1600
F +1 262 293 7036
User inquiries:
T +1 800 433 2766
Distributor inquiries/orders:
T +1 800 558 0530
F +1 800 628 0490
Technical inquiries:
techservices@enerpac.com
sales-us@enerpac.com

All Enerpac products are guaranteed against defects in workmanship and materials for as long as you own them.

For the location of your nearest authorized Enerpac Service Center, visit us at www.enerpac.com

011415